



TITLE:

木材力学資料-XIII

AUTHOR(S):

山田, 正; 角谷, 和男; 則元, 京; 野村, 隆哉; 大釜, 敏正;
青木, 務; 松原, 修

CITATION:

山田, 正 ...[et al]. 木材力学資料-XIII. 木材研究資料 1977, 11: 62-85

ISSUE DATE:

1977-03-31

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/51248>

RIGHT:

木 材 力 学 資 料—XIII

山 田 正*・角 谷 和 男*・則 元 京*
野 村 隆 哉*・大 釜 敏 正*・青 木 務*
松 原 修*

Tadashi YAMADA*, Kazuo SUMIYA*, Misato NORIMOTO*,
Takaya NOMURA*, Toshimasa OHGAMA*, Tsutomu AOKI*,
and Osamu MATUBARA:
Short Manual on Wood Mechanics XIII.

1. 素材の静的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 3—12
2. 木質材料の静的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 4—12
3. 結合および構造体の粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 5—8
4. 素材の動的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 6—12
5. 木質材料の動的粘弾性補遺（応力—歪図を除く）	表 7—11
6. 木材の水分応力補遺	表 9—11
7. 木材の生長応力補遺	表 12—9
8. 資 料	表 21
文 献	

（註） 表および文献中の記号、用語の定義は本資料 I, IV（木材研究, Nc. 34, 43）の前文を参照すること。

表 3—12 素材の静的粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ
歪・応 力 依 存 性		Z-018 (4~17).	D-182 (1~3). E-89 (1 C). K-59 (5~7, 12~14). Z-7 (2, 3).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡	I-158 (1~5).	I-159 (3).
	非平衡	Z-018 (4~17).	E-89 (1C, 1D). H-51 (2, 3). H-56 (6). Z-7 (2, 3).
温 度 依 存 性	平 衡	D-187 (3~11).	E-89 (1D).
	非平衡		

* 木材物理部門 (Division of Wood Physics)

表 4—12 木質材料の静的粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ
歪・応 力 依 存 性			F-10 (4~7). H-51 (4, 5). O-10 (1, 3~6, 8).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡		I-159 (3).
	非平衡	B-049 (7).	D-189 (2, 3). H-51 (4~7). O-10 (3~6, 8).
温 度 依 存 性	平 衡		
	非平衡	B-049 (7).	H-51 (6, 7). O-10 (3~6, 8).

表 5—8 結合および構造体の粘弾性 補遺

		応 力 緩 和	ク リ ー プ	動 的 粘 弾 性
歪・応 力 依 存 性			E-87 (8).	B-58 (1). D-186 (4~7). D-188 (12~14). H-52 (5~10). H-53 (3~5). H-54 (2). K-60 (1).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡			
	非平衡			
温 度 依 存 性	平 衡			
	非平衡			

表 6—12 素材の動的粘弾性 補遺

歪・応 力 依 存 性		A-136 (4~9). A-137 (3, 9~11). A-138 (4, 6). D-183 (1~10, 13~19). D-184 (3~17). D-185 (2, 6). H-55 (4). I-157 (2, 3, 10)
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡	D-185 (5, 7). I-157 (4~9). K-60 (5).
	非平衡	
温 度 依 存 性	平 衡	A-140 (1, 2, 4, 5). H-55 (2, 3). J-7 (1~9, 11~13).
	非平衡	
生物因子依存性	平 衡	
	非平衡	

表 7—11 木質材料の動的粘弾性 補遺

歪・応 力 依 存 性		E-85 (4, 5). E-86 (2). K-58 (1~8).
水分(溶液吸収) 依 存 性	平 衡	
	非平衡	A-139 (2~5, 9).
温 度 依 存 性	平 衡	
	非平衡	A-139 (2~5, 9).

表9—11 木材の水分応力 補遺

		膨	潤	乾	燥
応	力	A-043 (1, 2, 5, 6). B-049 (6). B-051 (2~4). D-0113 (1~9). H-019 (7). Z-018 (4~17).			
歪	外部変形歪	B-050 (12, 13). B-052 (8, 9). D-0105 (4, 5). D-0106 (1, 2, 4, 5). D-0112 (8). E-0155 (1). E-0157 (5, 6). I-079 (2~6). K-034 (2~4).			B-048 (1~3). B-049 (9, 10). B-050 (12, 13). B-052 (8, 9). D-0105 (4, 5). D-0106 (1~5). D-0107 (50~53). D-0108 (2-5, 2-6, 3-7~3- 11, 4-1, 4-2, 4-9~4-11, 4-14, 4-15, 4-17, 5- 2, 7-13). D-0109 (6, 7). D-0111 (2~6). D- 0112 (8). E-0155 (1). E-0157 (5, 6). I-079 (2~6). K-034 (2~4).
	内部残留歪				D-0107 (46~49). D-0108 (2-3, 3-5, 3-6, 4- 7, 4-8, 4-13, 6-3, 7-11). D-0110 (5). D-0112 (5).
	割れ コラップス				D-0107 (54~56). D-0108 (7-3~7-7, 8-3). D-0109 (6).

表12—9 木材の生長応力 補遺

応	力	
歪	外部変形歪	
	内部残留歪	H-0016 (4~7). J-002 (2, 3).
	割れ	

表21 (a) 素材の静的粘弾性 補遺

応力緩和—歪, 応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
Z-018 Fig. 4~7	<i>Pinus silvestris</i> L. (0.43)	応力緩和 曲線	部分圧縮 (R, T) (圧縮面片面スタンプ式, 両面スタンプ式 初期応力 0~50 kg/cm ²)	→ (水中浸漬)	20°C	~80分	無処理
Z-018 Fig. 8~11	"	膨潤応力と初期応 力との差—時間	"	"	"	"	"
Z-018 Fig. 12, 13	"	応力緩和比曲線	"	"	"	"	"
Z-018 Fig. 14~17	"	応力緩和比曲線 (基準応力; 比例 限応力)	"	"	"	"	"

応力緩和—水分 (溶液吸収) 依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
I-158 Fig. 1, 2	Kiefer (辺材)	歪回復曲線 (含水 率による差および 歪, 固定時間によ る差)	三 点 曲 げ (L) (試片寸法 10×10×120 mm) たわみ 3, 6 mm	0, 10, 20, 30% m.c.		1~10 ⁵ 分	無処理
I-158 Fig. 3	"	残留たわみ比—負 荷時間 応力緩和比曲線	三 点 曲 げ (L) (試片寸法 10×10×120 mm) たわみ 6 mm	30% m.c.			"

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
I-158 Fig. 4, 5	Kiefer (辺材)	応力緩和比曲線	三点曲げ (L) (試片寸法 10×10×120 mm) (たわみ 3, 6 mm)	0. 10, 20, 30% m.c.		1~10 ⁵ 分	無処理

応力緩和—水分（溶液吸収）依存性（非平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
Z-018 Fig. 4~7	<i>Pinus silvestris</i> L. (0.43)	応力緩和 曲線	部分圧縮 (R, T) (圧縮面片面スタンプ式, 両面スタンプ式 初期応力 0~50 kg/cm ²)	→ (水中浸漬)	20°C	~80分	無処理
Z-018 Fig. 8~11	"	膨潤応力と初期 応力との差—時間	"	"	"	"	"
Z-018 Fig. 12, 13	"	応力緩和比曲線	"	"	"	"	"
Z-018 Fig. 14~17	"	応力緩和比曲線 (基準応力; 比例 限応力)	"	"	"	"	"

応力緩和—温度依存性（平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-187 Fig. 3~5	ヒノキ (0.36~0.38, 心材)	応力緩和 曲線	三点曲げ (R) (試片寸法 130(R)×7(L)×3(T)mm) (たわみ量 2 mm)	絶 乾	20~ 180°C	~120分	無処理 熱処理
D-187 Fig. 6	"	緩和弾性率—温度	"	"	"	1, 10, 120分	"
D-187 Fig. 7	"	緩和量—温度	"	"	"	1, 10, 100分	"
D-187 Fig. 8~10	"	合成応力緩和曲線, 緩 和スペクトル (時間— 温度重ね合わせ)	"	"	基準温度 20°C	10 ⁻¹ ~ 10 ³ 分	"
D-187 Fig. 11	"	シフトファクター —絶対温度の逆数	"	"	"	"	"

クリープ—歪, 応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-182 Fig. 1, 2	クロマツ	クリープおよびクリープ回 復曲線 (苗条の IAA 処理 の影響)	引張 (L) (初期歪 2%)	0.25 mole マニトール液 飽水	20°C	~200分	無処理 メタノール 処理
D-182 Fig. 3	"	流動項—時間	"	飽 水	"	"	メタノール 処理
E-89 Fig. 1C	eastern hemlock	クリープ曲線	圧 縮 (応力 50~200 psi)	生材→	160°C	~45分	無処理
K-59 Fig. 5	Birke (0.58)	クリープ歪, 弾性余効 歪, 残留歪, 瞬間弾性 回復歪—負荷時間	圧 縮 (R) (応力 0.41 N/mm ²)		19°C	10, 60, 180, 360, 600秒	アンモニ ア処理

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
K-59 Fig. 6	Aspen (0.55)	クリープ曲線 (計算値との比較)	圧縮 (R) (応力 0.58, 1.17, 2.8 N/mm ²)		19°C	~ 600 秒	アンモニア処理
K-59 Fig. 7	"	クリープ回復曲線 (負荷時間10,600秒による差, 計算値との比較)	"		"	~120, 700 秒	"
K-59 Fig. 12, 13	Birke (0.58)	瞬間弾性回復歪, 弾性余効歪, 残留歪一負荷時間	圧縮 (R) (応力 0.41, 1.58, 2.6 N/mm ²)		"	10, 60, 180, 360, 600秒	"
K-59 Fig. 14	Aspen (0.55)	残留歪一負荷時間 (計算値との比較)	圧縮 (R) (応力 0.58, 1.0, 1.67 N/mm ²)		"	"	"
Z-7 Fig. 2	<i>Pinus silvestris</i> L. (0.54~0.61, 心材)	クリープ曲線	三点曲げ (応力レベル 10, 25, 50, 75%)	12% m.c. → 塩素ガス中 空气中	20°C	~12日	無処理
Z-7 Fig. 3	"	クリープ強度曲線	三点曲げ (応力レベル 25~100%)	12% m.c. → 塩素ガス中	"	~7日	"

クリープ—水分 (溶液吸収) 依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
I-159 Fig. 3	Fichte, Rotbuche パーティクルボード (三層, 0.70) メラミン樹脂オーバーレイ パーティクルボード	クリープおよびクリープ回復曲線	ダイヤモンド 錐圧入 (T) (負荷 25 N, 頂角 120°, 底面の半径 0.2 mm)	65% R.H. 湿 潤	22°C	~3分	無処理 アミノプラスト接着

クリープ—水分 (溶液吸収) 依存性 (非平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
E-89 Fig. 1C	eastern hemlock	クリープ曲線	圧縮 (応力 50~200 psi)	生材 →	160°C	~45分	無処理
E-89 Fig. 1D	"	"	圧縮 (応力 100 psi)	"	140, 160, 180°C	"	"
H-51 Fig. 2	birch (0.68)	クリープおよびクリープ回復曲線 (理論値との比較)	曲げ (L) (応力レベル 10%)	18→18→5~30% m.c.	20°C	~500日	無処理
H-51 Fig. 3	spruce (0.46)	"	曲げ (L) (応力レベル 23%)	10→6~30% m.c.	"	~280日	"
H-56 Fig. 6	red oak	クリープ曲線	圧縮 (R, T) (応力 35 psi)	飽水 →	200°C	~25分	無処理
Z-7 Fig. 2	<i>Pinus silvestris</i> L. (0.54~0.61, 心材)	クリープ曲線	三点曲げ (応力レベル 10, 25, 50, 75%)	12% m.c. → 塩素ガス中 空气中	20°C	~12日	無処理
Z-7 Fig. 3	"	クリープ強度曲線	三点曲げ (応力レベル 25~100%)	12% m.c. → 塩素ガス中	"	~7日	"

クリープ—温度依存性 (平衡)

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
E-89 Fig. 1D	eastern hemlock	クリープ曲線	圧縮 (応力 100 psi)	生材 →	140, 160, 180°C	~45分	無処理

(b) 木質材料の静的粘弾性 補遺

応力緩和—水分（溶液吸収）依存性（非平衡）

文 献	試 供 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
B-049 Fig. 7	I-160 Fig. 6 に同じ						

応力緩和—温度依存性（非平衡）

文 献	試 供 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
B-049 Fig. 7	I-160 Fig. 6 に同じ						

クリープ—歪，応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
F-10 Fig. 4	パーティクルボード (単層, 0.75, southern pine, 単層, 0.61, Douglas-fir, 三 層, 0.72, Douglas-fir, 三層 0.64, 表層, southern pine, 内層, southern pine と広 葉樹との混合)	クリープ強度曲線	引張 (//) 応力 レベル (50~90 %)	50% R.H.	(73°F)	10 ⁻³ ~ 10 ⁴ 時間	尿 素 樹 脂, フェ ノール樹 脂接着
F-10 Fig. 5	E-23 Fig. 3 に同じ						
F-10 Fig. 6, 7	パーティクルボード (単層, 0.75, southern pine, 単層, 0.61, Douglas-fir, 三 層, 0.72, Douglas-fir, 三層 0.64, 表層, southern pine, 内層, southern pine と広 葉樹との混合)	クリープ強度曲線 (Bryan, Kufner, Lundgren, Pearson の結果 を含む)	引張 (//) 応力 レベル (60~90 %)	50% R.H.	(73°F)	10 ⁻³ ~ 10 ⁴ 時間	尿 素 樹 脂, フェ ノール樹 脂接着
H-51 Fig. 4	合 板 (5 ply, birch)	クリープおよびク リプ回復曲線	曲 げ 応力レベル (7/4, 7/2 \rightarrow 7%) (6.5 回繰返し)	22 \rightarrow 13~ 22% m.c.	20°C	~ 170	
H-51 Fig. 5	合 板 (5 ply, spruce)	"	曲 げ 応力レベル (23/4, 23/2 \rightarrow 23%) (6.5 回繰返し)	19.5% m.c. \rightarrow	"	"	
O-10 Fig. 1	E-23 Fig. 3 に同じ						
O-10 Fig. 3~6	パーティクルボード (針葉樹材, 0.6 針 ・広葉樹材混合, 0.68, 0.72)	クリープ 強度曲線	三 点 曲 げ (//) 応力レベル 20~60%)	室内・外に放 置 (57~ 87% R.H.)	室内・外 に放置 (2~ 23°C)	~ 6 年	尿素樹脂接着 針・広葉樹材 混合ボードに 耐水剤使用
O-10 Fig. 8	"	破壊時のたわみ量—応 力レベル (比重, 室内 ・外の差)	三 点 曲 げ (//) 応力レベル (20~50%)	"	"	"	"

クリープ—水分（溶液吸収）依性存（平衡）

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
I-159 Fig. 3	Fichte, Rotbuche パーティクルボード (三層, 0.70) メラミン樹脂オーバーレ イパーティクルボード	クリー プおよ びクリ ープ回 復曲線	ダイヤモンド 錐圧入 (T) (負荷 25 N, 頂角 120°, 底面の半 径 0.2 mm)	65% R.H. 湿 潤	22°C	~ 3 分	無処理 アミノプ ラスト接 着

クリープ—水分（溶液吸収）依存性（非平衡）

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-189 Fig. 2	ハードボード	クリープ曲線	三点曲げ	65, 80% R.H. → → → → 80 65 80 65% R.H.	20°C	~20000 分	オイルテ ンパー処 理
D-189 Fig. 3	"	クリープ曲線（吸 放湿面による差）	"	65 → 90% R.H. (2.5 回)	"	~50000 分	"
H-51 Fig. 4	合 板 (5 ply, birch)	クリープおよびク リープ回復曲線	曲 げ （応力レベル 7/4, 7/2 → 7% (6.5 回繰返し)	22 → 13 ~ 22% m.c.	20°C	~ 170 日	
H-51 Fig. 5	合 板 (5 ply, spruce)	"	曲 げ （応力レベル 23/4, 23/2 → 23% (6.5 回繰返し)	19.5% m.c. →	"	"	
H-51 Fig. 6	積 層 梁 (10 ply, pine)	クリープ曲線（層 構成および被覆の 有無の影響）	三 点 曲 げ (//) （応力 8.2 N/mm ² ）			~ 5.5 年	
H-51 Fig. 7	積 層 梁 (10 ply, spruce)	クリープ曲線（層 構成の影響, 理論 値との比較）	三 点 曲 げ (//) （応力 5.4 N/mm ² ）			~ 5 年	
O-10 Fig. 3~6	パーティクルボード （針葉樹材, 0.6, 針 ・広葉樹材混合, 0.68, 0.72	クリープ 強度曲線	三 点 曲 げ (//) （応力レベル 20~60%）	室内・外に放 置 (57 ~ 87% R.H.)	室内・外 に放置 (2 ~ 23°C)	~ 6 年	尿素樹脂接着 針・広葉樹材 混合ボードに 耐水剤使用
O-10 Fig. 8	"	破壊時のたわみ量—応 力レベル（比重, 室内 ・外の差）	三 点 曲 げ (//) （応力レベル 20~50%）	"	"	"	"

クリープ—温度依存性（非平衡）

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
H-51 Fig. 6	積 層 梁 (10 ply, pine)	クリープ曲線（層 構成および被覆の 有無の影響）	三 点 曲 げ (//) （応力 8.2 N/mm ² ）			~ 5.5 年	
H-51 Fig. 7	積 層 梁 (10 ply, spruce)	クリープ曲線（層 構成の影響, 理論 値との比較）	三 点 曲 げ (//) （応力 5.4 N/mm ² ）			~ 5 年	
O-10 Fig. 3~6	パーティクルボード （針葉樹材, 0.6, 針 ・広葉樹材混合, 0.68, 0.72	クリープ 強度曲線	三 点 曲 げ (//) （応力レベル 20~60%）	室内・外に放 置 (57 ~ 87% R.H.)	室内・外 に放置 (2 ~ 23°C)	~ 6 年	尿素樹脂接 着, 針・広葉 樹混合ボード に耐水剤使用
O-10 Fig. 8	"	破壊時のたわみ量—応 力レベル（比重, 室内 ・外の差）	三 点 曲 げ (//) （応力レベル 20~50%）	"	"	"	"

(c) 結合および構造体の粘弾性 補遺

クリープ—歪, 応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
E-87 Fig. 8	I ビーム	クリープおよび回復曲 線（接着層の剛性率お よび厚さの差）	曲 げ （階段荷重）	気 乾	室 温	~ 280 日	elastmeric adhesive 接着

動的粘弾性—歪，応力依存性

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
B-58 Fig. 1	マカンバ (0.62) (ラップジョイント)	S-N 曲線	片持曲げ疲労	12% m.c.	室 温	~10 ⁷ 回	尿素樹脂・酢酸 ビニル，フェノ ール樹脂接着
D-186 Fig. 4~7	小屋根組 (エゾマツ)	荷重—変位曲線（繰返し） （たるきつなぎの有無およ び変位測定位置別）	5分点4 点荷重方 式	(気 乾)	(室温)	17回	釘結合
D-188 Fig. 12	二鉸節山形ラーメン 三鉸節アーチ (集成材(エゾマツ, 0.43))	荷重—変位曲 線（繰返し） (変位測定部 位による差)	水平荷重			3 回	合板ガセット接 合（釘およびレ ゾルシノール樹 脂接着）
D-188 Fig. 13	〃	〃	5分点4 点鉛直荷 重			6, 13回	〃
D-188 Fig. 14	〃	荷重—変位曲線（繰返し） （荷重部位，変位 測定部位による差）	片側荷重（5分 点4点鉛直荷重 の片側2点）			1, 3回	〃
H-52 Fig. 5	木 造 住 宅	棟平行方向の振動 スペクトル	地 震 波			1.37~ 7.25 Hz	
H-52 Fig. 6	〃	振動速度一周期 （測定位置および 振動方向別）	〃			1.85~ 25 Hz	
H-52 Fig. 7~10	〃	変位—時間（測定 位置および振動方 向別）	〃				
H-53 Fig. 3	床 構 造	減衰曲線	曲 げ 自 由 振 動	8% m.c.		19 Hz	釘結合
H-53 Fig. 4	床構造 (根太 (hemlock, Douglas-fir) 床 (合板, 5 ply, Douglas-fir))	振動数—壁部 固定圧（床材 料による差）	〃	〃		14~ 33 Hz	〃
H-53 Fig. 5	〃	局部荷重—振 動数	〃	〃		8~ 20 Hz	〃
H-54 Fig. 2	合板—木材結合体 (合板 (3 ply, Douglas-fir, 0.49~0.55) Douglas-fir (0.47~0.50))	荷重—スリッ プ量 (繰返し)	剪 断	7~11% m.c.		2.5 回	釘結合
K-60 Fig. 1	バイオリン (Fichte)	響板厚さ—音の高 さ (音速による差)				(80~ 200 Hz)	

(d) 素材の動的粘弾性 補遺
歪，応力依存性

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-136 Fig. 4, 5	シトカスプルス (0.41~0.42, 0.51) ウダイカンバ (0.62) ブ ナ (0.73)	動的弾性率， 内部摩擦，比 重—試片厚さ	二点支持 曲げ振動 (L)	11~13% m.c.			無処理
A-136 Fig. 6~8	シトカスプルス (0.35, 0.36, 0.48) ウダイカンバ (0.63, 0.75) ミズナラ (0.73) ローズウッド (0.79)	動的弾性率， 内部摩擦，比 重—試片幅	〃	7~13% m.c.			〃
A-136 Fig. 9	シトカスプルス (0.55) ウダイカンバ (0.44)	動的弾性率， 内部摩擦，比 重—試片長さ	〃			100~ 1500 Hz	〃

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-137 Fig. 3	タイワン ヒノキ (0.44)	衝撃エネルギー 繰返し数	引 張 疲 労 (L)	12% m.c.	20°C	2~271回	無処理
A-137 Fig. 9	"	最大ひずみ, 衝撃ひずみ, 残留ひずみ—繰返し数 (衝 撃エネルギーの差)	"	"	"	1~271回	"
A-137 Fig. 10	"	履歴エネルギー— 繰返し数	"	"	"	1~300回	"
A-137 Fig. 11	"	累積履歴エネルギ —繰返し数	"	"	"	1~271回	"
A-138 Fig. 4, 6	ス ギ	動的弾性率, 動的 剛性率—平均ミセル 傾角 (計算値と の比較)	片持曲げ振動 (L) 縦 振 動 (T, 木理角 45°)	12% m.c.	20°C		無処理
D-183 Fig. 1~10	ス ギ	断面欠損半径とその位 置による動的弾性率の 減少率の変化 (断面欠 損の形状による差)	片持曲げ振動 (L) 二点支持曲げ 振動 (L)	気 乾			無処理
D-183 Fig. 13	"	断面欠損半径とその位 置による動的弾性率の 減少率の変化 (支持面 の違いによる差)	二点支持曲げ 振 動 (L)	"			"
D-183 Fig. 14	"	断面欠損半径とその数 による動的弾性率の減 少率の変化 (支持面の 違いによる差)	"	"			"
D-183 Fig. 15~18	"	断面欠損半径とその 位置による動的 弾性率の減少率の 変化	二点支持曲げ振動 (木理角 0(L), 15, 30°)	"			"
D-183 Fig. 19	"	動的弾性率—木理 角	片持曲げ振動 (木理角 0(L)~90°)	"			"
D-184 Fig. 3, 4	クロマツ (0.43~0.76) スギ(0.28~0.49)	音速—密度	縦 振 動 (L)			30 kHz	無処理
D-184 Fig. 5	クロマツ (0.40~0.76) スギ(0.35~0.49)	動的弾性率— 密度	二点支持曲げ振動 (L)				"
D-184 Fig. 6	クロマツ (0.67~1.04) スギ(0.33~0.91)	音速—密度	縦 振 動 (L)			30 kHz	"
D-184 Fig. 7, 8	クロマツ (0.28~0.50, 早 材, 0.72~1.05, 晩材) ス ギ (0.21~0.25, 早 材, 0.75~0.97, 晩材)	"	"			"	"
D-184 Fig. 9	クロマツ (0.72~1.06, 晩材) スギ(0.76~0.97, 晩材)	動的弾 性率— 密度	片持曲げ振動 (L)				"
D-184 Fig. 10, 11	ク ロ マ ツ ス ギ	測定方法による音 速の比較	縦 振 動 (L) 二点支持曲げ振動 (L)			30 kHz	"
D-184 Fig. 12, 13	"	測定方法による動 的弾性率の比較	"			"	"
D-184 Fig. 14, 15	クロマツ (晩材) ス ギ(晩材)	"	縦 振 動 (L) 片持曲げ振動 (L)			"	"
D-184 Fig. 16, 17	ク ロ マ ツ ス ギ	音速—動的弾性率	縦 振 動 (L) 二点支持曲げ振動 (L)			"	"

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-185 Fig. 2	ス ギ	音速—試験体の長さ	縦 振 動 (L)	12% m.c.	20°C	30 kHz	無処理
D-185 Fig. 6	〃	動的弾性率—静的弾性率	縦 振 動 (L) 圧 縮 (L)		〃	30 kHz	〃
H-55 Fig. 4	birch (0.65)	動的弾性率—炭化処理温度	二点支持曲げ振動 (L)	絶 乾	300°K		炭化処理
I-157 Fig. 2, 3	Fichte (0.53) Buche (0.66) Eiche (0.66)	動的弾性率, 対数減衰率—試片長さ	縦 振 動 (L)	12% m.c.			無処理
I-157 Fig. 10	Buche (0.66)	強度—動的弾性率	二点支持曲げ振動 (L) 曲 げ (L)	〃			〃

水分（溶液吸収）依存性（平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
D-185 Fig. 5	ス ギ	音速—含水率	縦 振 動 (L)	0, 5, 11, 16, 21% m.c.	20°C	30 kHz	無処理
D-185 Fig. 7	〃	動的弾性率, 静的弾性率—含水率	縦 振 動 (L) 圧 縮 (L)	〃	〃	30 kHz	〃
I-157 Fig. 4~6	Fichte (0.53) Buche (0.66) Eiche (0.66)	動的弾性率, 動的剛性率, 対数減衰率—含水率	二点支持曲げ振動 (L)	6, 12, 18% m.c.			無処理
I-157 Fig. 7~9	〃	動的弾性率, 動的剛性率, 対数減衰率—年輪幅	〃	〃			〃
K-60 Fig. 5	Fichte	音速—含水率		0~30% m.c.			無処理

温度依存性（平衡）

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-140 Fig. 1	ヒ ノ キ (0.33)	動的弾性率, 損失弾性率—温度 (ポリマー含有量による差)	片持曲げ振動 (R)	絶 乾	0~100°C	40~80 Hz	無 処 理 ポリ酢酸ビニル含浸
A-140 Fig. 2	〃	損失弾性率が最大となる温度—ポリマー含有量	〃	〃	〃	〃	〃
A-140 Fig. 4, 5	〃	損失弾性率—温度 (ポリマー含浸時溶媒, ポリマー含有量, 分子量による差)	〃	〃	〃	〃	〃
H-55 Fig. 2, 3	birch (0.65)	動的弾性率, 内部摩擦—温度	二点支持曲げ振動 (L)	絶 乾	100~300°K		炭化処理
J-7 Fig. 1	スギ(早材)	損失弾性率—温度	縦 振 動 (L)	絶 乾	-130~120°C	3, 5, 11, 35, 110 Hz	無処理
J-7 Fig. 2	〃	損失弾性率—温度, 損失弾性率が最大となる温度—ポリマー含有量	〃	〃	-60~100°C	110 Hz	無処理, アクリロニトリル・ブタジエン共重合体含浸
J-7 Fig. 3~9	〃	動的弾性率, 損失弾性率—温度	〃	〃	-130~150°C	〃	無処理, ブタジエン, アクリロニトリル・ブタジエン共重合体, スチレン, スチレン・ブタジエン共重合体含浸

文 献	樹 種	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
J-7 Fig. 11, 12	スギ(早材)	動的弾性率, 損失弾性率—温度 (計算値との比較)	縦振動 (L)	絶 乾	-130~150°C	110 Hz	無処理, スチレン, スチレン・ブタジエン共重合体含浸
J-7 Fig. 13	"	共重合体に対する含浸材転移温度の差—共重合体組成比率	"	"	"	"	ブタジエン, アクリロニトリル・ブタジエン共重合体スチレン, スチレン・ブタジエン共重合体含浸

(e) 木質材料の動的粘弾性 補遺

歪, 応力依存性

文 献	試 供 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
E-85 Fig. 4, 5	パーティクルボード (多層, 0.75, pine 三層, 0.72, Douglas-fir 単層, 0.61, Douglas-fir)	S-N 曲線	引張疲労 (//) (応力レベル45~90%) 剪断疲労 (//) (応力レベル45~90%)	50% R.H.	73°F	~1×10 ⁷ 回	尿素樹脂接着
E-86 Fig. 2	構造用パネル	減衰曲線 (落下物 および落下高さによる差の比較)	衝撃曲げ振動			~0.4 秒	無処理
K-58 Fig. 1~8	合板 5 ply aini (0.54), gurjan (0.68) white cedar (0.67), palmari (—), champak (0.44), pali (0.55), padauk (0.64), mullilam (—), ただし芯板, 添芯板は pali		静的弾性率, 動的弾性率, 曲げ破壊係数—比重 静的弾性率—動的弾性率	四点曲げ 二点支持 曲げ振動	気 乾		フェノール樹脂接着

水分 (溶液吸収) 依存性 (非平衡)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-139 Fig. 2	パーティクルボード (0.62~0.65)	破壊までの応力繰返し数N—蒸気流入量	四点曲げ疲労 (台形波)	65% R.H. → 30秒間隔で蒸気流入	20°C → 30秒間隔で熱風流入	76回/分 500~3500回	尿素樹脂接着
A-139 Fig. 3, 4	"	S-N 曲線	四点曲げ疲労 (台形波) (応力レベル 0.24~0.51)	"	"	76回/分 ~9000回	"
A-139 Fig. 5	"	N-試片採取位置	四点曲げ疲労 (台形波) (応力レベル 0.34~0.35)	"	"	76回/分 ~6000回	"
A-139 Fig. 9	"	最大たわみ—処理時間 (加熱, 加湿終了時点における比較)	"	"	"	76回/分 ~40分	"

温度依存性 (非平衡)

文 献	供 試 材	特 性	応力または歪	含 水 率	温 度	時 間	処 理
A-139 Fig. 2	パーティクルボード (0.62~0.65)	破壊までの応力繰返し数N—蒸気流入量	四点曲げ疲労 (台形波)	65% R.H. → 30秒間隔で蒸気流入	20°C → 30秒間隔で熱風流入	76回/分 500~3500回	尿素樹脂接着
A-139 Fig. 3, 4	"	S-N 曲線	四点曲げ疲労 (台形波) (応力レベル 0.24~0.51)	"	"	76回/分 ~9000回	"
A-139 Fig. 5	"	N-試片採取位置	四点曲げ疲労 (台形波) (応力レベル 0.34~0.35)	"	"	76回/分 ~6000回	"
A-139 Fig. 9	"	最大たわみ—処理時間 (加熱, 加湿終了時点における比較)	"	"	"	76回/分 ~40分	"

(f) 木材の水分応力 補遺

膨潤—応力

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
A-043 Fig. 1, 2	スギ (<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON, 0.31, T, R.) マカンバ (<i>Betula Maximowiczii</i> REGEL, 0.73, T, R.)	20°C, 65% R.H. 調 湿	圧 縮 歪 拘 束	水中浸漬 20°C ~ 100 分	膨潤圧, 膨潤率, 自由膨潤量を圧縮 するに要する応力 Csp—時間	
A-043 Fig. 5	針葉樹材 7 種 (T, R), 散孔 材 12 種 (T, R), 環孔材 12 種 (T, R)	"	計 算 歪 拘 束	"	膨潤圧と膨潤率—自由膨潤 量曲線の直線部分より求め た応力 Psp の比較	
A-043 Fig. 6	"	"	計 算 圧 縮	"	Psp—Csp	
B-049 Fig. 6	A-026 Fig. 1 に同じ					
B-051 Fig. 2, 3	スギ (<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON, 0.41, R, T) ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.47, R, T) バイマツ (<i>Pseudotsuga menziesii</i> FRANCO, 0.58, R, T)	10% m.c. 調 湿	歪 拘 束	水中浸漬 20°C	膨潤圧, 膨潤率— 時間 (拘束条件に よる差)	
B-051 Fig. 4	"	"	"	"	R 方向に対する T 方向の膨 潤圧比, 膨潤率比—時間 (拘束条件による差)	
D-0113 Fig. 1, 2	スギ (<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON, 0.31, T, R) ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.41, T, R) アスナロ (<i>Thuopsis dolabrata</i> SIEB. et ZUCC., 0.44, T, R) ツガ (<i>Tsuga Sieboldii</i> CARR., 0.48, T, R) アカマツ (<i>Pinus densiflora</i> SIEB. et ZUCC., 0.49, T, R) クロマツ (<i>Pinus Thunbergii</i> PARL., 0.57, T, R) カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., 0.59, T, R)	20°C, 65% R.H. 調 湿	歪拘束 測 長	水中浸漬 20°C ~ 160 分	膨潤圧, 膨潤率— 時間	
D-0113 Fig. 3	針葉樹材 7 種 (Fig. 1, 2, T, R) 散孔材 12 種 (Fig. 4, T, R) 環孔材 12 種 キリ (<i>Paulownia tomentosa</i> STEUDEL, 0.31, T, R) ハリギリ (<i>Kalopanax septemlobus</i> KOIDZUMI, 0.47, T, R) キハダ (<i>Phellodendron amurense</i> RUPRECHT, 0.52, T, R) クリ (<i>Castanea crenata</i> SIEB. et ZUCC., 0.52, T, R) シオジ (<i>Fraxinus commemoralis</i> KOIDZUMI, 0.53, T, R) ハルニレ (<i>Ulmus Davidiana</i> <i>Planchon var. japonica</i> NAKAI, 0.61, T, R) ヤチダモ (<i>Fraxinus mandshurica</i> RUPRECHT, 0.63, T, R) ケヤキ (<i>Zelkova serrata</i> MAKINO, 0.70, T, R) ミズナラ (<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.74, 0.78, T, R) ニセアカシヤ (<i>Robinia pseudacacia</i> LINN., 0.78, T, R) クヌギ (<i>Quercus acutissima</i> CARR., 0.93, T, R)	"	歪拘束	水中浸漬 20°C ~ 320 分	最大膨潤 圧—比重	
D-0113 Fig. 4	ドロノキ (<i>Populus Maximowiczii</i> A. HENRY, 0.38, T, R) シナノキ (<i>Tilia japonica</i> SIMONKAI, 0.42, T, R) クスノキ (<i>Cinnamomum Camphora</i> SIEB., 0.42, T, R) ホオノキ (<i>Magnolia obovata</i> THUNB., 0.46, T, R) カツラ (<i>Cericidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC., 0.59, T, R) シラカバ (<i>Betula platyphylla</i> SUKATCHEV var. <i>japonica</i> HARA, 0.60, T, R) ブナ (<i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.62, T, R) マカンバ (<i>Betula Maximowicziana</i> REGEL, 0.73, T, R) ヒメシヤラ (<i>Stewartia monadelphica</i> SIEB. et ZUCC., 0.77, T, R) イスノキ (<i>Distylium racemosum</i> SIEB. et ZUCC., 0.83, T, R) ツゲ (<i>Buxus japonica</i> MUELL. ARG., 0.87, T, R) モチノキ (<i>Ilex integra</i> THUNB., 0.92, T, R)	"	歪拘束 測 長	"	膨潤率, 収縮率, 横圧縮弾 性率の R に対する T の比— 最大膨潤 圧の R に 対する T の比	

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-0113 Fig. 5	Fig. 3 に同じ	20°C, 65%R.H. 調 湿	歪 拘 束	→ 水中浸漬 20°C, ~ 320 分	最大膨潤圧の Rに対するT の比—比量
D-0113 Fig. 6	"	"	歪 拘 束 測 長	"	最大膨潤圧— 膨潤率
D-0113 Fig. 7	"	"	歪 拘 束	"	最大膨潤圧— 横圧縮弾性率
D-0113 Fig. 8	針葉樹材 7 種 (Fig. 1, 2, T)	"	"	→ 水中浸漬 20°C, ~ 100 分	膨潤圧—含水 率
D-0113 Fig. 9	Fig. 3 に同じ	"	"	→ 水中浸漬 20°C, ~ 320 分	最大膨潤圧— 含水率
H-019 Fig. 7	red oak (<i>Quercus borealis</i> , L.) sugar pine (<i>Pinus lambertiana</i> DOUGL., L)	70°F, 20%R.H. 調 湿	歪 拘 束	→ 70°F, 86%R.H. ~ 100 時間	膨潤圧—時間 (ロード セルによる誤差を補償 するための試片の有無 の差)
Z-018 Fig. 4~7	<i>Pinus silvestris</i> L. (0.43 R, T)		歪 拘 束 (拘束面片面ス タンプ式, 両 面スタンプ式)	→ (水中浸漬) 20°C, ~80分 初期圧縮圧 0~50kg/cm ²	部分膨潤圧— 時間
Z-018 Fig. 8~11	"		"	"	部分膨潤圧と初期 圧縮圧との差—時 間
Z-018 Fig. 12, 13	"		"	"	部分膨潤圧の初期 圧縮圧に対する比 —時間
Z-018 Fig. 14~17	"		"	"	部分膨潤圧の比例 限度力に対する比 —時間

膨潤—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定				
			方 法	条 件	量		
B-050 Fig. 12	G-01 Fig. 6, 8 に同じ						
B-050 Fig. 13	E-079 Fig. 2 に同じ						
B-052 Fig. 8	パーティクルボード (三層, 尿素樹脂接着, 尿 素・メラミン共縮合樹脂 接着, ⊥)	→ 60 ~24	105°C ~48時間	P ₂ O ₅ 減圧乾燥	板幅測定	20°C, 100%R.H. → ← 20°C, P ₂ O ₅ 乾燥 2.5 回繰返し	厚さ膨潤率— 含水率 (接着 剤による差)
B-052 Fig. 9	パーティクルボード (三層, 尿素樹脂接着, 尿 素・メラミン共縮合樹脂 接着, //)	"			"	20°C, 100%R.H. → ← 20°C, P ₂ O ₅ 乾燥 4 回繰返し	曲げ弾性率 比, 重量比, たわみ比—繰 返し数 (接着 剤による差)
D-0105 Fig. 4, 5	ジョンコン (<i>Dactylocladus stenostachys</i> OLIV., 0.50)	20°C, 65%R.H. 調 湿	板幅測定		水中浸漬 室温, 30, 60°C, ~12時間 ← 乾 燥 室温, 30, 60°C, ~12時間 12回繰返し	幅, 厚さの変 化率—繰返し 数	

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-0106 Fig. 1	ジョンコン (<i>Dactylocladus stenostachys</i> OLIV., L.) 合板 (3 ply, ラワン, //) オーバーレイ合板 (3 ply, ラワン, ポリエステル) (樹脂オーバーレイ, //)	5% m.c. 調 湿	測 長	室内に放置, ~ 110 時間	伸縮率, 関係湿度一時間
D-0106 Fig. 2	パネル (芯板 ジョンコン 表裏板 ポリエステル樹脂 オーバーレイ合板, 合板 酢酸ビニル樹脂接着)	部材を異なる含水率に調湿後冷圧 (2 kg/cm ² , 3 時間) によりパネル製造	矢高測定 測 長	室内に放置, ~ 120 時間	反り, 関係湿度一時間 (計測による差)
D-0106 Fig. 4	パネル (表裏板 ポリエステル樹脂オー バーレイ合板, 合板 酢酸ビニル樹脂接着)	冷圧 (2 kg/cm ² , 3 時間) によりパネル製造	矢高測定	室内に放置, ~ 240 時間	反り一時間 (部材の初期含水率による差)
D-0106 Fig. 5	パネル (芯板 ジョンコン 表裏板 ポリエステル樹脂 オーバーレイ合板, 合板 酢酸ビニル樹脂接着)	冷圧 (2 kg/cm ² , 3 時間) によりパネル製造後無処理, 合板にラッカー, アミノアルキッド樹脂塗装	測 長	室内に放置, ~ 120 時間	反り, 関係湿度一時間 (塗装による差)
D-0112 Fig. 8	スギ (<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON, 0.27~0.44)	生 材 (無処理 PEG 処 理)	測角	100% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 3~25°C ~ 8 日 非圧縮, 巡回圧縮 110% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 3~25°C ~ 7 日 非圧縮, 平面圧縮 60% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 40~60°C ~ 5 日 巡回圧縮 20°C, 65% R.H. → 調 湿 20°C, 85% R.H. 2.5 回繰返し	ねじれの環境による変動
E-0155 Fig. 1	パーティクルボード (三層, 0.80, southern yellow pine, 尿素樹脂接着, フェノール樹脂接着)	72°F, 65% R.H. 調 湿	測 長	→ 80 72 80 72°F 30 65 90 65% R.H.	厚み変化率, 含水率—関係湿度 (接着剤および耐水剤による差)
E-0157 Fig. 5, 6	パーティクルボード (southern yellow pine, cotton wood)	チップ乾燥 (7% m.c.) 後冷圧 (150 psi, 10 秒), 熱圧 (340°F, 450 psi, 5.2 分) により製造	板幅測定	→ 65 30 90 65% R.H. 72 80 80 72°F	厚さ, 長さの変化率—cotton wood 含有率
I-079 Fig. 2	Weiβtanne (<i>Abies alba</i> MILL.)	無処理, アセチル化処理, フタリル化処理	測 長	水中浸漬 → ← 103°C, 灼乾 7 回繰返し	ディメンショナル・スタビリティ (DS) —処理時間 (繰返しの影響)
I-079 Fig. 3	〃	〃	〃	〃	DS —アシル基含有率 (繰返しの影響)
I-079 Fig. 4	〃	〃	〃	〃	アシル基単位含有率当りの DS—アシル基含有率 (繰返しの影響)
I-079 Fig. 5	Weiβtanne (<i>Abies alba</i> MILL., L. R, T)	無処理, フタリル化処理	〃	〃	DS —アシル基含有率—繰返し数
I-079 Fig. 6	Weiβtanne (<i>Abies alba</i> MILL.)	〃	〃	〃	DS —比容積密度 (繰返し, 処理時間の影響)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
K-034 Fig. 2	パーティクルボード (単層, 0.51~0.71, Zirbelkiefer, 0.50~0.75, Lärche, 0.47~0.78, Weißbuche, 0.47~0.72, Ahorn, 尿素樹脂接着, //, ⊥)	20°C, 65% R.H. → 調 湿 30°C, 25% R.H. ~ 8 週間	板幅測定	→ → → → → → 30 30 30 30 30 30 65 75 65 25 75 85 ~2 ~2 ~2 ~2 ~2 ~2 → → → → → → 30 30 30 30 30°C 25 90 95 90 25% R.H. ~2 ~2 ~2 ~2 ~2 週間	含水率, 厚さおよ び長さ膨 潤率	
K-034 Fig. 3	"	"	"	"	"	厚さおよび長 さ膨潤率—密 度
K-034 Fig. 4	パーティクルボード (単層, 0.29~0.83, 18樹 種, 尿素樹脂接着, //, ⊥)	"	"	"	"	厚さおよび長さ膨潤率, 比膨 潤率—木材密度 (一定板密度 、充填率における比較)

乾燥—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定				
			方 法	条 件	量		
B-048 Fig. 1	レッドラワン (<i>Shorea negrosensis</i> FOXW., 0.45, 0.53, 0.64, T)	生 材	測 長	→ 20°C, 55% R.H. → セット比, 収縮率比—初期歪			
B-048 Fig. 2	ヒノキ (<i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.41, T) マカンバ (<i>Betula Maximowiczii</i> REGEL, 0.64, T) ミズナラ (<i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.61, T) クルイン (<i>Dipterocarpus grandiflorus</i> BLCO., 0.82, T) レッドラワン (<i>Shorea negrosensis</i> FOXW., 0.53, T) カロフィラム (<i>Calophyllum</i> sp., 0.57, T) キャンブノスパーマ (<i>Campnosperma brevipetiolata</i> VOLK, 0.45, T) ラミン (<i>Gonystylus</i> sp., 0.71, T) エリマ (<i>Octomeles sumatrana</i> MIQ., 0.33, T) ナトー (<i>Palaquim karrak</i> KANEHIRA, 0.66, T) タウン (<i>Pometia</i> sp., 0.51, T) ホワイトシリス (<i>Ailanthus altissima</i> SWINGLE, 0.40, T) ターミナリア (<i>Terminalia</i> sp., 0.45, T)			"	"	"	"
B-048 Fig. 3	マカンバ (<i>Betula Maximowiczii</i> REGEL, 0.66, T)	生 材	測 長	→ 20°C, 55% R.H. → 静的弾性率比—セット比			
B-049 Fig. 9	E-017 Fig. 12 に同じ						
B-049 Fig. 10	E-017 Fig. 9 に同じ						
B-050 Fig. 12	G-01 Fig. 6, 8 に同じ						
B-050 Fig. 13	E-079 Fig. 2 に同じ						
B-052 Fig. 8	パーティクルボード (三層, 尿素樹脂接着, 尿 素・メラミン共縮合樹脂 接着, ⊥)	→ → → 60 105°C P ₂ O ₅ ~24 ~48時間 減圧乾燥		板幅測定	20°C, 100% R.H. → 20°C, P ₂ O ₅ 乾燥 2.5 回繰返し	厚さ膨潤率— 含水率 (接着 剤による差)	
B-052 Fig. 9	パーティクルボード (三層, 尿素樹脂接着, 尿 素・メラミン共縮合樹脂 接着, //)	"		"	20°C, 100% R.H. → 20°C, P ₂ O ₅ 乾燥 4 回繰返し	曲げ弾性率 比, 重量比, たわみ比—繰 返し数 (接着 剤による差)	

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-0105 Fig. 4, 5	ジョンコン (<i>Dactylocladus stenostachys</i> OLIV., 0.50)	20°C, 65%R.H. 調 湿	板幅測定	水中浸漬 室温, 30, 60°C, ~12時間 ← 乾 燥 室温, 30, 60°C, ~12時間 12回繰返し	幅, 厚さの変 化率—繰返し 数
D-0106 Fig. 1	ジョンコン (<i>Dactylocladus stenostachys</i> OLIV., L) 合板 (3 ply, ラワン, //) オーバーレイ合板 (3 ply, ラワン, ポリエステル 樹脂オーバーレイ, //	5% m.c. 調 湿	測 長	室内に放置, ~ 110 時間	伸縮歪, 関係 湿度—時間
D-0106 Fig. 2	パネル 芯板 ジョンコン 表裏板 ポリエステル樹脂 オーバーレイ合板, 合板 酢酸ビニル樹脂接着	部材を異なる含 水率に調湿後冷 圧 (2 kg/cm ² , 3 時間) によりパ ネル製造	矢高測定 測 長	室内に放置, ~ 120 時間	反り, 関係湿 度—時間 (計 測による差)
D-0106 Fig. 3	〃	冷圧 (2 kg/cm ² , 3時間) により パネル製造後60 %R.H. に調湿	測 長	40%R.H., ~ 100 時間	反り, 収縮率 —時間
D-0106 Fig. 4	パネル 表裏板 ポリエステル樹脂 オーバーレイ合板, 合板 酢酸ビニル樹脂接着	冷圧 (2 kg/ cm ² , 3時間) によりパネル 製造	矢高測定	室内に放置, ~ 240 時間	反り—時間 (部材の初期 含水率による 差)
D-0106 Fig. 5	パネル 芯板 ジョンコン 表裏板 ポリエステル樹脂 オーバーレイ合板, 合板 酢酸ビニル樹脂接着	冷圧 (2 kg/cm ² , 3 時 間) によりパネル製 造後無処理, 合板に ラッカー, アミノア ルキッド樹脂塗装	測 長	室内に放置, ~ 120 時間	反り, 関係湿 度—時間 (塗 装による差)
D-0107 Fig. 50	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	生材	測 角 矢高測定	→ 30 → 25 → 20 → 18 → 15% m.c. → 乾球 50 55 55 60 65 70°C 湿球 47 50 48 50 50 67°C ~2 ~1.5 ~1.5 ~2 ~0.5 ~0.5 日 非圧縮, 平面圧縮, 平面曲げ圧縮, 旋回圧縮 → 30 → 25 → 20 → 15 → 12% m.c. → 乾球 55 60 60 65 70 75°C 湿球 52 55 53 55 55 71°C ~2 ~1 ~0.5 ~1 ~1 ~1 日 非圧縮, 平面圧縮, 旋回圧縮 → 20°C, 65%R.H. ~ 105 日 → 天 乾 月平均温湿度 -6~15°C, 63~86%R.H. ~ 240 日	ねじれ, まがりの 林分, 試 料採取位 置, 材種, 乾燥法, 圧縮法に よる差
D-0107 Fig. 51	〃	〃	〃	→ 30 → 25 → 20 → 18 → 15% m.c. → 乾球 50 55 55 60 65 70°C 湿球 47 50 48 50 50 67°C ~2 ~1.5 ~1.5 ~2 ~0.5 ~0.5 日 非圧縮, 平面圧縮, 旋回圧縮	ねじれ, まがりの 試料採取 位置, 圧 縮法に よる差
D-0107 Fig. 52	〃	〃	〃	→ 30 → 25 → 20 → 18 → 15% m.c. → 乾球 50 55 55 60 65 70°C 湿球 47 50 48 50 50 67°C ~2 ~1.5 ~1.5 ~2 ~0.5 ~0.5 日 平 面 圧 縮	ねじれ, まがり— 径級
D-0107 Fig. 53	〃	〃	測 角	〃	ねじれ— 繊維傾斜
D-0108 Fig. 2-5, 2-6	D-071 Fig. 5, 6 に同じ				

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
D-0108 Fig. 3-7, 3-8	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., 0.37~0.62)	生 材	測 角	人工乾燥 → 乾球 85°C 湿球 80°C ~4時間 逆旋回および曲げ圧縮	乾燥材ねじれの 矯正処理前 後の関係	
D-0108 Fig. 3-10	"	"	"	普通, 旋回乾燥 → 圧縮乾燥 調湿 → 逆旋回, 曲げ圧縮 → 20 20 20°C 60 85 65% ~30 ~30 ~30日 R.H.	ねじれお よび含水 率の環境 による変 動	
D-0108 Fig. 3-9, 3-11	D-067 Fig. 5, 6 に同じ					
D-0108 Fig. 4-1, 4-2	D-065 Fig. 1, 2 に同じ					
D-0108 Fig. 4-9~4-11	D-058 Fig. 3-1, 3-2, 4 に同じ					
D-0108 Fig. 4-14, 4-15, 4-17	D-063 Fig. 8, 9, 11 に同じ					
D-0108 Fig. 5-2	D-094 Fig. 2 に同じ					
D-0108 Fig. 7-13	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)		板幅測定 測 角	人工乾燥 → 20 20 20°C 65 85 65% R.H.	ねじれ, 含水 率, 板幅 (R) の環境による 変化	
D-0109 Fig. 6	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., 0.38~0.52)	生 気 材 乾	測 角 長	木造, コンクリート住宅内放置	ねじれ量, 割 れ長さ, 収縮 率, 含水率一 時間	
D-0109 Fig. 7	"	"	測 角	"	ねじれ量, 収 縮率, 含水率 一時間	
D-0111 Fig. 2, 3	カラマツ (<i>Larix sibirica</i> LEDEB., 0.56~0.62, T, LT) エゾマツ (<i>Picea jezoensis</i> CARR., 0.38, 0.42, T, LT) アカマツ (<i>Pinus densiflora</i> SIEB. et ZUCC., 0.41~0.43, T, LT) ベニマツ (<i>Pinus koraiensis</i> , 0.40, T, LT)	生材	矢高 測定	乾球 55 55 60 60 65 70 70°C 乾湿差 3 5 5 8 12 20 5°C	16, 8, 13, 12% m.c.	幅ざり, 振れ度 (木取り による 差)
D-0111 Fig. 4	エゾマツ (<i>Picea jezoensis</i> CARR., 0.38, 0.42, LT)	"	"	"	"	振れ度 (幅決 め, 挽割りに よる差)
D-0111 Fig. 5, 6	カラマツ (<i>Larix sibirica</i> LEDEB., 0.56~0.62, LT) アカマツ (<i>Pinus densiflora</i> SIEB. et ZUCC., 0.41~0.43, LT)	"	"	"	"	振れ度 (採 材部位による 差)
D-0112 Fig. 8	スギ (<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON, 0.27~0.44)	生 材 (無処理 PEG 処 理)	測角	100% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 3~25°C ~8日 非圧縮, 旋回圧縮 110% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 3~25°C ~7日 非圧縮, 平面圧縮 60% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 40~60°C ~5日 旋回圧縮	20°C, 65% R.H. 調 湿 20°C, 85% R.H. 2.5 回繰返し	ねじれの 環境による 変動

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
E-0155 Fig. 1	パーティクルボード (三層, 0.80, southern yellow pine, 尿素樹脂接着, フェノ ール樹脂接着)	72°F, 65% R.H. 調 湿	測 長	→ → → → 80 72 80 72°F 30 65 90 65%R.H.	→	厚み変化率, 含水率—関係 湿度 (接着剤 および耐水剤 による差)
E-0157 Fig. 5, 6	パーティクルボード (southern yellow pine, cottonwood)	チップ乾燥 (7% m.c.) 後冷圧 (150 psi, 10秒) 熱圧 (340°F, 450 psi, 5.2 分) により製造	板幅測定	→ → → → 65 30 90 65%R.H. 72 80 80 72°F	→	厚さ, 長さの 変化率— cottonwood 含有率
I-079 Fig. 2	Weißtanne (<i>Abies alba</i> MILL.)	無処理, アセ チル化処理, フタル化処 理	測 長	水中浸漬 ← 103°C, 燻乾 7 回繰返し	→	ディメンショナル・ス タビリティ (DS)—処 理時間 (繰返しの影 響)
I-079 Fig. 3	"	"	"	"	"	DS—アシル 基含有率 (繰 返しの影響)
I-079 Fig. 4	"	"	"	"	"	アシル基単位含有率当 りの DS—アシル基含 有率 (繰返しの影響)
I-079 Fig. 5	Weißtanne (<i>Abies alba</i> MILL., L, R, T)	無処理, フタ リル化処理	"	"	"	DS—アシル 基含有率—繰 返し数
I-079 Fig. 6	Weißtanne (<i>Abies alba</i> MILL.)	"	"	"	"	DS—比容積 密度 (繰返 し, 処理時間 の影響)
K-034 Fig. 2	パーティクルボード 単層, 0.51~0.71, Zirbelkiefer, 0.50~0.75, Lärche, 0.47~0.78, Weißbuche, 0.47~0.72, Ahorn, 尿素樹脂接着, //, ⊥	20°C, 65% R.H. → 調 湿 30°C, 25% R.H. ~ 8 週間	板幅測定	→ → → → 30 30 30 30 30 30 30 65 75 65 25 75 85 75 ~2 ~2 ~2 ~2 ~2 ~2 ~2 → → → → 30 30 30 30 30°C 25 90 95 90 25%R.H. ~2 ~2 ~2 ~2 ~2 週間	→	含水率, 厚さおよ び長さ膨 潤率
K-034 Fig. 3	"	"	"	"	"	厚さ, および 長さ膨潤率— 密度
K-034 Fig. 4	パーティクルボード (単層, 0.29~0.83, 18樹 種, 尿素樹脂接着, //, ⊥)	"	"	"	"	厚さおよび長さ膨潤率, 比膨 潤率—木材密度 (一定板密 度, 充填率における比較)

乾燥—内部残留歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	件	量
D-0107 Fig. 46	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	生材 スライス 法	乾球 50 47 ~2	→ 30 → 25 → 20 → 18 → 15% m.c. 55 55 60 65 50 48 50 50 ~1.5 ~1.5 ~2 ~0.5	→	伸縮歪, 含水率の 試片厚さ 方向分布 (調湿前 後の差)
D-0107 Fig. 47	"	"	乾球 55 52 ~2	→ 30 → 25 → 20 → 15 → 12% m.c. 60 60 65 70 55 53 55 55 ~1 ~0.5 ~1 ~1	→	"
D-0107 Fig. 48	"	"	天 月平均温湿度	→ -6~15°C, 63~86% R.H. ~ 240 日	→	伸縮歪, 含水率の 試片厚さ 方向分布 (材種に よる差)
D-0107 Fig. 49	"	"	20°C, 65% R.H.	→ ~ 105 日	→	"

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
D-0108 Fig. 2-3	D-070 Fig. 3 に同じ				
D-0108 Fig. 3-5	D-067 Fig. 4 に同じ				
D-0108 Fig. 3-6	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., 0.37~0.62)	生 材	スライス 法	→ → → → → → → → 乾球 80 80 90 90 100 100 80~90°C 湿球 75 70 75 70 70~75 70 75~85°C 矯 正 圧 縮 乾球 110°C 湿球 100°C 矯正圧縮	伸縮歪, 含水 率の試片厚さ 方向分布 (乾 燥スケジュール による差)
D-0108 Fig. 4-7, 4-8	D-058 Fig. 2-1, 2-1 に同じ				
D-0108 Fig. 4-13	D-065 Fig. 7 に同じ				
D-0108 Fig. 6-3	D-095 Fig. 3 に同じ				
D-0108 Fig. 7-11	D-093 Fig. 8 に同じ				
D-0110 Fig. 5	シラカンバ (<i>Betula Tauschii</i> Koidz.)	生 材 (無処理 PEG 処 理)	スライス 法	60 → → → → 8~9% m.c. 乾 球 50~80°C 調 湿 乾湿差 15~40°C ~12時間 圧 縮	伸縮歪, 含水 率の試片厚さ 方向分布
D-0112 Fig. 5	スギ (<i>Cryptomeria japonica</i> D. DON, 0.27~0.44)	生 材 (無処理 PEG 処 理)	スライス 法	100% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 3~25°C ~ 8 日 非圧縮, 旋回圧縮 110% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 3~25°C ~ 7 日 非圧縮, 平面圧縮 110% m.c. → 乾 球 55~80°C 乾湿差 4~25°C ~ 14 日 旋回圧縮 60% m.c. → 乾 球 90~100°C 乾湿差 40~60°C ~ 5 日 旋回圧縮	伸縮歪, 含水率の 試片厚さ 方向分布 (調湿前 後の差)

乾燥—割れ, コラップス

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
D-0107 Fig. 54	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.)	生材 計測 数長	乾球 → 30 → 25 → 20 → 18 → 15% m.c. 湿球 50 55 55 60 65 47 50 48 50 50 ~2 ~1.5 ~1.5 ~2 ~0.5 非圧縮, 平面圧縮, 旋回圧縮 乾球 → 30 → 25 → 20 → 15 → 12% m.c. 湿球 55 60 60 65 70 52 55 53 55 55 ~2 ~1 ~0.5 ~1 ~1 非圧縮, 平面圧縮, 旋回圧縮 20°C, 65% R.H. ~ 105 日 天 乾 月平均温湿度 -6~15°C, 63~86% R.H. ~ 240 日	70°C 67°C ~ 0.5 日 75°C 71°C ~ 1 日	木口, 表面割れの長さの林分, 試料採取位置, 材種, 乾燥法, 圧縮法による差	
D-0107 Fig. 55	"	"	計 数	"	乾燥による無欠点材出現率の林分, 試料採取位置, 材種, 乾燥法, 圧縮法による差	
D-0107 Fig. 56	"	"	計測 数長	乾球 → 30 → 25 → 20 → 15 → 12% m.c. 湿球 55 60 60 65 70 52 55 53 55 55 ~2 ~1 ~0.5 ~1 ~1 75°C 71°C ~ 1 日	木口, 表面割れ発生率—長さ	
D-0108 Fig. 7-3, 7-4, 7-7	D-093 Fig. 3, 4, 5 に同じ					
D-0108 Fig. 7-5, 7-6	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG.) エゾマツ (<i>Picea jezoensis</i> CARR.) トドマツ (<i>Abies sachalinensis</i> var. <i>mayriana</i> MIYABE et KUDO)	PEG および NaCl 処 理	測 長	乾 球 80~100°C 乾湿差 3~35°C 乾 球 120°C 乾湿差 75°C 乾 球 80~100°C 乾湿差 35~55°C	割れの長さ×最大幅の総和 樹種, PEG 重合度, NaCl 濃度, 浸漬温度, 浸漬期間, 養生期間, 乾 燥スケジュール, 圧縮の 有無と種類による差	
D-0108 Fig. 8-3	D-059 Fig. 2 に同じ					
D-0109 Fig. 6	カラマツ (<i>Larix Kaempferi</i> SARG., 0.38~0.52)	生 気	材 乾	測 測 角 長	木造, コンクリート住宅内放置時間	ねじれ量, 割れ長さ, 収縮率, 含水率—時間

(g) 木材の生長応力 補遺

内部残留歪

文 献	樹 種	樹 歴	測 定			
			方 法	条 件	量	
H-0016 Fig. 4	Beech (<i>Fagus sylvatica</i> , L)	径 35cm 以上	伸 縮 歪 定 測	立木の歪測定部位 (地上 1.3 m) の上下に穿孔	外周における L 方向生長歪分布	
H-0016 Fig. 5	"	径 35cm 以上の傾斜木	"	"	外周における L 方向最大歪の方位—傾斜方位	
H-0016 Fig. 6	"	径 35cm 以上	"	"	外周における L 方向平均生長歪の頻度分布 (単層林と多層林の比較)	
H-0016 Fig. 7	J-002 Fig. 3 に同じ					

文 献	樹 種	樹 歴	測 定		
			方 法	条 件	量
J-002 Fig. 2	hêtre (<i>Fagus sylvatica</i> L., L)	正 常 材 あ て 材	伸 縮 歪 定 測 定	立木の歪測定部位 (地上 1.3 m) の 上下に穿孔	外周におけるL方向生 長歪の頻度分布 (正常 材とあて材の比較)
J-002 Fig. 3	"	"	"	"	木口面におけるあて材 の面積率—外周におけ るL方向生長歪

文 献

粘 弾 性 補 遺

日 本

- 片岡明雄, 小野晃明, 木材試験片の振動および動力学的性質の測定値と実験条件の関係 (第2報) 試験片の形状および寸法について, 木材誌, **22**, 1 (1976). A—136
- 宮川秀俊, 森 稔, 木材および木質材料の衝撃的性質 (第1報) 低サイクルにおける木材の衝撃引張疲労, 木材誌, **22**, 69 (1976). A—137
- 祖父江信夫, 浅野猪久夫, 木材の微細構造と力学的性質に関する研究 細胞壁の繊維方向のヤング率とせん断弾性係数, 木材誌, **22**, 211 (1976). A—138
- OKUMA, M., Manufacture and performance of construction use particleboard. III. On the durability of particleboard, 木材誌, **22**, 303 (1976). A—139
- 田所賢一, 佐野 健, 中戸莞二, 木材—ポリ酢酸ビニル複合体の粘弾性挙動の温度依存性, 木材誌, **22**, 309 (1976). A—140
- 小野晶孝, 構造接着の現況と問題点, 木材工業, **31**, 2 (1976). B—58
- 斉藤藤市, 熱圧縮木質材料の寸法変化 (1), 木材工業, **31**, 8 (1976). B—049
- SUMIYA, K. and T. YAMADA, Effect of indole-3-acetic acid on tensile creep of Japanese black pine hypocotyl, Wood Research, No. 59/60, 1 (1976). D—182
- 中山義雄, 断面欠損をもつ木材ばりにおける動的ヤング率の低減について, 高知大学学術研究報告, **23**, 農学 No-12, 115 (1974). D—183
- 藤原新二, 松本 昴, 超音波パルス法による木材中の音速とヤング率について, 高知大学農学部演習林報告, No. 5, 37 (1976). D—184
- 林 弘也, 小田一幸, 松本 昴, 木材の音波の伝播速度とヤング率について, 九州大学農学部演習林集報, No. 26, 119 (1976). D—185
- 丸山 武, 伊藤勝彦, 宮野 博, 枠組壁工法による小屋組の耐力, 北林産試月報, No. 294, 1 (1976). D—186
- 沢辺 攻, 服部富雄, 安蘇国猛, 低温度熱処理による乾燥木材の応力緩和の変化機構について, 岩手大学農学部演習林報告, No. 7, 15 (1976). D—187
- 伊藤勝彦, 丸山 武, 宮野 博, 合板ガセット接着法による木造山形ラーメンの剛性と強度, 北林産試研報, No. 65, 1 (1976). D—188
- 有馬孝禮, 建築材料および部材の耐久設計基準 5. 外周湿度変化状態下の木質材料の反りおよび撓み変化, 建築研究所年報, 67 (1974). D—189

アメリカ

- McNATT, J. D. and F. WERREN, Fatigue properties of three particleboards in tension and interlaminar shear, Forest Prod. J., **26**, No. 5, 45 (1976). E—85
- NEMETH, L. J. and C. D. EPLING, Impact loading experimentation, Forest Prod. J., **26**, No. 2, 49 (1976). E—86
- HOYLE, R. J., Jr., Designing wood structures bonded with elastmeric adhesives, Forest Prod. J., **26**, No. 3, 28 (1976). E—87
- MADSEN, B. and D. BARRETT, Duration of load, Forest Prod. J., **26**, No. 2, 57 (1976). E—88
- ZIEGLER, G. A., W. K. MURPHEY and F. C. BEALL, Operational variables in press drying eastern hemlock, Forest Prod. J., **21**, No. 10, 32 (1971). E—89

- McNATT, J. D., Effect of rate of loading and duration of load on properties of particle-board, USDA Forest Service Research Paper, FPL 270, (1975). F—10
- RANTA-MAUNUS, A., The viscoelasticity of wood at varying moisture content, Wood Science and Technology, **9**, 189 (1975). H—51
- MEDEARIS, K., Response of a wood residence to nuclear-induced seismic excitation, Wood Science, **8**, 105 (1975). H—52
- POLENSEK, A., Damping capacity of nailed wood-joint floors, Wood Science, **8**, 141 (1975). H—53
- HILTON, K. C., A. POLENSEK and G. H. ATHERTON, Effect of nail spacing on rigidity of a plywood-wood joint, Wood Science, **8**, 234 (1976). H—54
- MOORE, G. R., P. R. BLANKENHORN, F. C. BEALL and D. E. KLINE, Some physical properties of birch carbonized in a nitrogen atmosphere, Wood and Fiber, **6**, 193 (1974). H—55
- WANG, J-H. and F. C. BEALL, Laboratory press-drying of red oak, Wood Science, **8**, 131 (1975). H—56
- ドイツ
- RADU, A. und D. BRENNDÖRFER, Zur zerstörungsfreien Prüfung des Holzes durch Schwingungsversuche, Holz als Roh- und Werkstoff, **34**, 219 (1976). I—157
- PERKITNY, T. und Z. HOFFMANN, Zur Relaxation von Holz nach verschieden langer, konstanter Durchbiegung, Holz als Roh- und Werkstoff, **34**, 167 (1976). I—158
- EYERER, P. und P. BÖHRINGER, Mikrohärteprüfung an Spanplatten, Spanplattenbeschichtung und Vollholz, Holz als Roh- und Werkstoff, **34**, 251 (1976). I—159
- MIZUMACHI, H. and M. FUJINO, Interaction between wood and polymers, Holzforschung, **26**, 164 (1972). J—7
- NARAYANAMURTI, D., V. S. DEVARAJAN, G. D. MOHAN and P. K. PADAKI, Effect of various defects on the mechanical properties of commercial plywood, Holzforschung und Holzverwertung, **27**, 41 (1975). K—58
- ROCENS, K., Die rheologische Eigenschaften von mit Ammoniak plastifiziertem Holz, Holztechnologie, **17**, 40 (1976). K—59
- ILLE R., Eigenschaften und Verarbeitung von Fichtenresonanzholz für Meistergeigen (II), Holztechnologie, **17**, 32 (1976). K—60
- イギリス
- HUNT, D. G., Rupture tests of wood chipboard under long-term loading, J. Inst. Wood Sci., **7**, No. 3, 13 (1976). O—10
- その他
- RACZKOWSKI, J., W. WIECHOWICZ, Pelzanie i wytrzymałość drewna zginanego w środowisku gazowego chloru (Creep and strength of wood subjected to bending in the medium of gaseous chlorine), Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu-**81**, 97 (1976). (英要約あり) Z—7
- HELIŃSKA-RACZKOWSKA, L., J. RACZKOWSKI, S. WARDULEŃSKI, Wpływ początkowych naprężeń ściskających na dociskowe ciśnienie pęcznienia drewna (Effect of initial compression stresses on swelling pressure of wood under bearing loads), Poznańskie towarzystwo przyjaciół nauk wydział nauk technicznych prace komisji technologii drewna tom **6**, 31 (1976). (英要約あり) Z—018
- 水分応力 補遺
- 日本
- 寺沢 真, 人工乾燥操作における研究課題, 木材誌, **19**, 207 (1973). A—042
- 三城昭義, 木材の膨潤圧に関する研究 (第7報) 木材の膨潤圧と緩和, 木材誌, **22**, 129 (1976). A—043
- 久田卓興, 筒本卓造, 南洋材のドライングセットについて, 木材工業, **28**, 61 (1973). B—048
- 斉藤藤市, 熱圧縮木質材料の寸法変化 (1), 木材工業, **31**, 8 (1976). B—049
- 斉藤藤市, 熱圧縮木質材料の寸法変化 (2) 完, 木材工業, **31**, 55 (1976). B—050

- 菅野国男, 拘束条件と膨潤応力の関係について (第1報) —針葉樹材の場合—, 木材工業, **31**, 196 (1976). B—051
- 三城昭義, 有馬孝禮, 大熊幹章, パーティクルボードの水分に対する性質 (I), 木材工業, **31**, 299 (1976). B—052
- 木材部・林産化学部, 南洋材の性質21. 南洋材の材質および加工性の評価, 林試研報, No. 277, 87 (1975). C—024
- 鷺見博史, ダグラスファー 2''×4'', 2''×6'' 材の高温乾燥に関する研究, 林試研報, No. 285, 1 (1976). C—025
- 桜井広明, 金沢 宏, 内田隆三, HC 耐久性試験機による各種接着剤の耐久性試験, 静岡県工業試験場報告, No. 20, 33 (1976). D—0105
- 西尾 茂, 木製パネル反りの測定と対策, 鳥取木工研, No. 17, 7 (1976). D—0106
- 小野寺重男, 山本 宏, 高橋政治, 川口信隆, 鎌田昭吉, 河島 弘, 大山幸夫, 奈良直哉, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, 小倉高規, 吉田弥明, 野崎兼司, 高谷典良, 田口 崇, 新得産カラマツの材質と加工試験, 北林産試研報, No. 64, 1 (1976). D—0107
- 大山幸夫, 奈良直哉, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, 菅野新六, カラマツ小径木の乾燥による損傷防止に関する研究, 北林産試研報, No. 64, 116 (1976). D—0108
- 千葉宗昭, 橋本博和, 菅野新六, 大山幸夫, 住宅内部におけるカラマツ材の乾燥特性, 北林産試月報, No. 293, 1 (1976). D—0109
- 奈良直哉, 大山幸夫, 米田昌世, 橋本博和, 千葉宗昭, 小径広葉樹材の乾燥 (1) —心持ち材の PEG 処理—, 北林産試月報, No. 286, 5 (1975). D—0110
- 島崎鶴雄, 吉田直隆, シベリア産葉針樹材によるドレスドランバー製造試験 —狂いにおよぼす製材木取りの影響—, 木材と技術, No. 25, 1 (1976). D—0111
- 奈良直哉, 橋本博和, 千葉宗昭, 大山幸夫, 道南スギ材の乾燥, 北林産試月報, No. 297, 1 (1976). D—0112
- 三城昭義, 木材の膨潤圧に関する研究 (第6報) 木材の膨潤圧と樹種, 初期含水率, 膨潤率, および横圧縮ヤング係数との関係, 東京大学農学部演習林報告, No. 68, 111 (1975). D—0113
- アメリカ
- MACKAY, J. F. G., Delayed shrinkage after surfacing of high-temperature kiln-dried northern aspen dimension lumber, Forest Prod. J., **26**, No. 2, 33 (1976). E—0154
- LEE, W-C. and E. J. BIBLIS, Effect of a high and low relative humidity cycle on properties of southern yellow pine particleboards, Forest Prod. J., **26**, No. 6, 32 (1976). E—0155
- SHUNK, B. H., Drying southern hardwood timbers, crossies, and posts, Forest Prod. J., **26**, No. 4 51 (1976). E—0156
- COLEMAN, G. E. and E. J. BIBLIS, Properties of particleboard from southern yellow pine and cottonwood mixtures, Forest Prod. J., **26**, No. 1, 48 (1976). E—0157
- SCHMIDT, J., Press drying of beechwood, Forest Prod. J., **17**, No. 9, 107 (1967). E—0158
- BARISKA, M., Collapse phenomena in beechwood during and after NH₃-impregnation, Wood Science and Technology, **9**, 293 (1975). H—018
- SUCHSLAND, O., Measurement of swelling forces with load cells, Wood Science, **8**, 194 (1976). H—019
- ドイツ
- POPPER, R. und M. BARISKA, Acylierung des Holzes. 3. Mitteilung: Quellungs und Schwindungseigenschaften, Holz als Roh- und Werkstoff, **33**, 415 (1975). I—079
- NEUSSER, H., U. KRAMES und M. ZENTNER, Vergleichsuntersuchung der wichtigsten heimischen Holzarten hinsichtlich ihrer Eignung für die Spanplattenherstellung. Teil II: Das Verhalten unter Feuchteinwirkung, Holzforschung und Holzverwertung, **28**, 79 (1976). K—034
- その他
- HELIŃSKA-RACZKOWSKA, L., J. RACZKOWSKI, S., WARDULEŃSKI, Wpływ początkowych naprężeń ściskających na dociskowe ciśnienie pęcznienia drewna (Effect of initial compression stresses on swelling pressure of wood under bearing loads), Poznańskie

towarzystwo przyjaciół nauk wydział nauk technicznych prace komisji technologii
drewna tom 6, 31 (1976). (英要約あり) Z—018

生長応力 補遺

アメリカ

PNEVMATICOS, S. M., I. B. FLANN and J. WHITTAKER, Sawing pattern effect on warp loss
of hard maple dimension stock, Forest Prod. J., 25, No. 12, 43 (1975). E—005

SAURAT, J. and P. GUÉNEAU, Growth stresses in beech, Wood Science and Technology,
10, 111 (1976). H—0016

ドイツ

TRENARD, Y. et P. GUÉNEAU, Relations entre contraintes de croissance longitudinales et
bois de tension, dans le hêtre (*Fagus sylvatica* L.), Holzforschung, 29, 217 (1975). J—002